

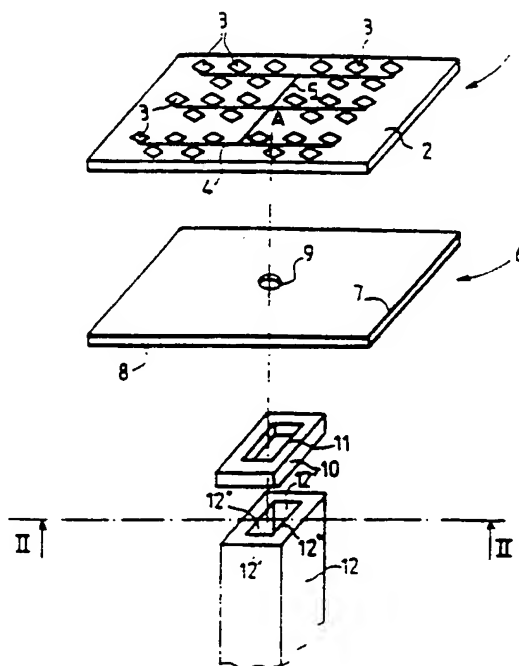


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>H01P 5/107, H01Q 9/04</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 92/19020</b> (43) Date de publication internationale: 29 octobre 1992 (29.10.92)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00335 (22) Date de dépôt international: 15 avril 1992 (15.04.92) (30) Données relatives à la priorité: 91/04773 16 avril 1991 (16.04.91) FR (71) Déposant: CENTRE REGIONAL D'INNOVATION ET DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN ELECTRONIQUE ET COMMUNICATION (CRITT) [FR/FR]; 6, rue Kerampont, B.P. 322, F-22304 Lannion Cedex (FR). (72) Inventeurs: ALANIC, Jean-Luc ; Trédarzec, F-22220 Tre-guier (FR). DUPUIS, Philippe ; Kerlessanouet, F-22700 Perros-Guirec (FR).		(74) Mandataire: LE GUEN, Louis; Cabinet Louis Le Guen, 38, rue Levassesseur - B.P. 91, F-35802 Dinard Cédex (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), MC (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen).  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: MICROSTRIP LINE/WAVEGUIDE TRANSITION

(54) Titre: TRANSITION LIGNE MICRORUBAN/GUIDE D'ONDES



(57) Abstract A microstrip line/waveguide transition is described, particularly between an antenna (1) such as a plate antenna having radiating elements (3) and supply lines (4) printed on one side of a substrate (2) and a waveguide or cavity resonator (12) with a rectangular cross-section. The end wall of the waveguide or cavity (12) lies in a plane which is parallel to the plane containing the radiating elements (3) of the antenna (1) and their supply lines (4). The transition includes a conductor having a first end galvanically contacting the main supply point A of the antenna (1) and running through the thickness of the substrate (2) of the antenna (1) as far as the waveguide or cavity (12) via a hole (9) in the end wall thereof. The second end of the conductor is in galvanic contact with a broad inner side wall of the waveguide or cavity (12) substantially at the centre thereof transversely, and at a distance from the end wall approximately one quarter of the length of the wave which is guided in said waveguide or cavity (12). The plane containing the conductor is substantially perpendicular to the broad side wall (12'') of the waveguide or cavity (12).

(57) Abrégé La présente invention concerne une transition ligne microruban/guide d'ondes, notamment entre une antenne (1) du type antenne plaque à éléments rayonnants (3) et lignes d'alimentation (4) imprimées sur une face d'un substrat (2) et un guide d'ondes ou une cavité résonnante (12) à section rectangulaire. La paroi d'extrémité du guide d'ondes ou de la cavité (12) est dans un plan parallèle au plan contenant les éléments rayonnants (3) de l'antenne (1) et leurs lignes d'alimentation (4). La transition comprend un conducteur dont une première extrémité est en contact galvanique avec le point d'alimentation principal (A) de l'antenne (1) et qui traverse le substrat (2) de l'antenne (1) dans le sens de son épaisseur et débouche dans le guide d'ondes ou la cavité (12), par un trou (9) dans la paroi d'extrémité du guide d'ondes ou de ladite cavité (12), la seconde extrémité dudit conducteur est en contact galvanique avec une paroi latérale interne large du guide d'ondes ou de la cavité (12), sensiblement au milieu transversalement de celle-ci et à une distance de la paroi d'extrémité égale à environ un quart de la longueur de l'onde guidée dans le guide d'ondes ou la cavité (12), le plan contenant le conducteur est sensiblement perpendiculaire à la paroi latérale large (12'') du guide d'ondes ou cavité (12).

#### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

"Transition ligne microruban/guide d'ondes"

La présente invention concerne une transition ligne microruban/guide d'ondes, notamment entre une antenne du type antenne plaque à lignes microruban et un guide d'ondes ou une cavité résonnante.

On connaît des transitions entre des dispositifs à lignes microruban et des guides d'ondes et on citera, à titre d'exemple, les documents de brevet DE-A-2 421 795, DE-A-3 033 674 et EP-A-94 478.

Dans ce dernier document, une ligne microruban pénètre latéralement dans le guide d'ondes et parallèlement à sa paroi d'extrémité par un canal prévu dans sa paroi latérale. La position de ce canal dans la paroi latérale est telle que la ligne microruban à l'intérieur du guide d'ondes joue le rôle d'une sonde qui excite les principaux modes de propagation du guide d'ondes.

Le document de brevet DE-A-2 421 795 décrit une transition dont l'élément d'excitation du guide d'ondes est une antenne. L'alimentation de cette antenne se fait par une ligne qui entre là aussi latéralement dans le guide d'ondes.

Dans le document DE-A-3 033 674, la transition prévue est pourvue, à l'intérieur d'une cavité résonnante, d'une boucle de relativement faible dimension par rapport au quart de la longueur de l'onde guidée dans le guide d'ondes. L'alimentation de cette boucle peut se faire par un passage prévu dans la paroi d'extrémité du guide d'ondes.

Ces transitions posent un problème de montage lorsqu'on veut les utiliser pour relier une antenne plaque à lignes microruban à une cavité résonnante ou à un guide d'ondes. En effet, le guide d'ondes ou la cavité ne peut se placer que sur un bord de ladite antenne plaque afin qu'une ligne microruban puisse pénétrer et entrer latéralement dans le guide d'ondes. Il s'ensuit des problèmes de fixation du guide d'ondes sur la plaque de l'antenne.

Le but de l'invention est de prévoir une transition telle que celles qui viennent d'être décrites mais qui n'en présentent pas les inconvénients.

Un autre but de l'invention est de prévoir une transition qui soit d'une technologie relativement simple à mettre en oeuvre.

Ces buts sont atteints avec une transition caractérisée en ce que une paroi d'extrémité d'un guide d'ondes ou d'une cavité à section rectangulaire, se trouve dans un plan parallèle au plan contenant les éléments rayonnants de l'antenne et leurs lignes d'alimentation, ladite transition comprenant un conducteur dont une première extrémité est en contact galvanique avec le point d'alimentation principal de l'antenne et qui traverse le substrat de l'antenne dans le sens de son épaisseur et débouche dans le guide d'ondes ou la cavité, par un trou dans la paroi d'extrémité dudit guide d'ondes ou de ladite cavité, la seconde extrémité dudit conducteur étant en contact galvanique avec une paroi latérale interne large du guide d'ondes, sensiblement au milieu transversalement de celle-ci et à une distance de ladite paroi d'extrémité égale à environ un quart de la longueur de l'onde guidée dans ledit guide d'ondes ou ladite cavité, le plan contenant ledit conducteur étant sensiblement perpendiculaire à la paroi latérale large dudit guide d'ondes ou cavité.

Selon une première variante de réalisation caractéristique de l'invention, le substrat de l'antenne est recouvert sur sa face arrière d'une couche d'un matériau métallique formant, d'une part, un plan de masse pour ladite antenne et, d'autre part, la paroi d'extrémité dudit guide d'ondes ou de ladite cavité, le conducteur de la transition traversant ladite couche par un trou percé dans ladite couche et débouchant à l'intérieur du guide d'ondes ou de la cavité, le diamètre dudit trou et le diamètre dudit conducteur étant tels

qu'ils réalisent une liaison coaxiale dont l'impédance caractéristique est prédéterminée.

5 Selon une seconde variante de réalisation caractéristique de l'invention, le substrat de l'antenne est monté sur une semelle dont les deux faces sont respectivement recouvertes de deux couches métalliques, le conducteur traversant ladite semelle par un trou, la première couche métallique en contact avec le substrat de l'antenne formant le plan de masse de ladite antenne et la seconde couche métallique formant la paroi d'extrémité du guide d'ondes ou de la  
10 cavité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le trou dans la semelle a sa paroi métallisée et est rempli d'un matériau diélectrique, le diamètre du conducteur et le diamètre du trou dans la semelle étant tels que la liaison dans ladite semelle est du type coaxial dont  
15 l'impédance caractéristique est prédéterminée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le conducteur débouche dans le guide d'ondes sensiblement au centre de la paroi d'extrémité dudit guide d'ondes ou de ladite cavité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le conducteur débouche dans ledit guide d'ondes ou cavité en un point décalé, par rapport au centre de la paroi d'extrémité, vers la paroi latérale interne du guide d'ondes ou de la cavité qui est opposée à celle qui reçoit la seconde extrémité du conducteur.  
20

Selon une autre caractéristique de l'invention, le guide d'ondes ou la cavité sont constitués d'une embase métallique pourvue d'un évidement qui la traverse de part en part et qui est de même section que celle du reste du guide d'ondes ou de la cavité, sa hauteur étant d'environ un quart de la longueur de l'onde guidée dans le guide d'ondes ou dans la cavité, la seconde extrémité dudit conducteur étant  
25 pincée entre ladite embase et ledit guide d'ondes ou cavité.  
30

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

35 la Fig. 1 est une vue en perspective d'une antenne, d'un guide d'ondes et d'une transition selon l'invention, chaque élément étant

dissociés les uns des autres mais en position relative prêts à leur montage.

la Fig. 2 est une vue en coupe selon le plan médian II/II de la Fig. 1 d'une transition selon la présente invention.

5 la Fig. 3 est une variante de réalisation de la transition représentée à la Fig. 2.

La Fig. 4 est une courbe de la caractéristique du coefficient de réflexion d'une transition selon l'invention en fonction de sa fréquence de fonctionnement, et

10 la Fig. 5 est une variante de réalisation de l'invention.

A la Fig. 1, on voit une antenne plaque 1 comprenant, sur la face supérieure d'un substrat 2, des éléments rayonnants 3 et leurs lignes d'alimentation 4 du type ligne microruban. Elle est, par exemple, fabriquée par la technique du circuit imprimé. Le substrat 2 peut  
15 être, par exemple, constitué dans un matériau du type polypropylène. L'antenne 1 est alimentée en un point A situé sur une ligne d'alimentation 5.

On voit également une semelle 6 destinée à recevoir, sur sa surface supérieure, l'antenne 1. Elle est, par exemple, en verre  
20 époxyde et a ses deux faces qui sont respectivement recouvertes de couches métalliques 7 et 8 portées au potentiel de la masse. La couche 7 de la face supérieure de la semelle 6 constitue un plan de masse pour l'antenne 1 lorsque celle-ci est montée sur la semelle 2. Dans l'alignement du point d'alimentation A de l'antenne 1, la semelle 6  
25 est pourvue d'un trou cylindrique 9 dont la paroi interne est également métallisée.

En contact avec la couche 8 sur la face inférieure de la semelle 6, est prévue une embase 10 constituée d'un bloc métallique parallélépipédique pourvu, aux centres de ses deux surfaces horizontales, d'un évidement 11 également parallélépipédique et le traversant  
30 de part en part. L'embase 10 est montée sur la semelle 6 de manière que le trou 9 débouche dans le volume engendré par l'évidement 11 de l'embase 10. L'embase 10 est destinée à recevoir un guide d'ondes ou une cavité de résonance 12 et elle en constitue une partie. Le volume  
35 interne du guide d'ondes ou de la cavité 12 est de même section que celui de l'évidement 11, c'est-à-dire rectangulaire. La face 12' du guide d'ondes ou de la cavité 12 qui se trouve dans le plan de Fig. 2

est une face latérale de faible largeur comparée aux faces 12" perpendiculaires à elles et qui sont des faces latérales larges du guide d'ondes.

5 Par la suite, on emploiera le mot "guide d'ondes" pour désigner indifféremment un guide d'ondes ou une cavité résonnante.

A la Fig. 2, on a représenté en coupe les différents éléments montrés à la Fig. 1. On y voit ainsi l'antenne avec son substrat 2 et une ligne d'alimentation 4, la semelle 6 avec ses couches métalliques supérieure 7 et inférieure 8 et son trou métallisé 9 ainsi que  
10 l'embase 10 et une partie du guide d'ondes 12.

La transition ligne microruban/guide d'ondes de la présente invention est réalisée par un conducteur métallique 13 qui a une extrémité en contact galvanique avec la ligne d'alimentation 4 de l'antenne 1 au point A montré à la Fig. 1 et la seconde extrémité à  
15 l'intérieur du guide d'ondes 12, comme on le verra par la suite. Il traverse d'abord, dans le sens de son épaisseur, le substrat 2 de l'antenne 1 puis, dans le même sens en passant par le trou 9, la semelle 6. Le trou 9 contient un matériau diélectrique de même nature que le matériau constituant le substrat 2.

20 Notons que le remplissage du trou 9 dans la semelle 6 peut être obtenu par pressage d'une couche de polypropylène sur la semelle 6, ladite couche servant ensuite de substrat 2 pour l'antenne.

Le diamètre du trou 9 de la semelle 6 et le diamètre du conducteur 13 sont tels que la liaison entre l'antenne et le guide  
25 d'ondes est du type coaxial dont l'impédance caractéristique est prédéterminée. Cette impédance est, par exemple, de 50 Ohms. Ceci permet d'éviter que la transition antenne/guide d'ondes perturbe le fonctionnement de l'antenne sous la forme de rayonnements parasites provenant de diffractions au point A de l'alimentation de l'antenne.

30 Le conducteur 13 débouche ensuite dans le volume engendré par l'évidement 11 de l'embase 10. La partie de la couche métallique 8 qui se trouve à l'intérieur de l'évidement 11 de l'embase 10 constitue une paroi d'extrémité 14 du guide d'ondes formé par l'embase 10 et le guide 12 lui-même. Le conducteur 13 débouche donc, à l'intérieur de ce  
35 guide d'ondes, par la paroi 14, sensiblement au centre de celle-ci.

La seconde extrémité du conducteur 13 est en contact galvanique

avec le corps de l'embase 10 sensiblement au milieu de l'arête latérale inférieure large 15 formée par l'évidement 11. Elle est pincée entre l'embase 10 et le guide d'ondes 12. Le point de contact du conducteur 13 avec l'embase 10 est à environ  $\lambda_g/4$  de la couche 8 constituant la paroi d'extrémité 14 du guide d'ondes,  $\lambda_g$  étant la longueur de l'onde guidée dans le guide d'ondes 12. En pratique, l'épaisseur de l'embase 10 est sensiblement égale à  $\lambda_g/4$ .

On remarquera que l'extrémité du conducteur 13 est en contact galvanique avec une face latérale large 12" du guide d'ondes 12 et que le plan qui le contient est perpendiculaire à cette face 12".

Le conducteur 13 se trouve en biais dans le volume intérieur engendré par l'évidement 11 de l'embase 10. Avantagement, il présente une forme d'arc de cercle avec la convexité tournée vers l'intérieur du guide d'ondes 12. Il pourrait également comporter un coude à 90°.

Une vis 16 de réglage de la fréquence d'accord du guide d'ondes 12 est prévue sensiblement au centre de la paroi latérale 17 de l'évidement 11 qui est opposée à celle qui reçoit le conducteur 13.

Selon une variante de réalisation de l'invention montrée à la Fig. 3, le conducteur 13 débouche dans le volume engendré par l'évidement 11 de l'embase 10 légèrement décalé, dans le plan médian de l'embase 10, vers la paroi latérale 17 de l'évidement 11 qui est opposée à celle qui reçoit l'extrémité du conducteur 13.

On a réalisé une transition telle que celle qui vient d'être décrite en relation avec la Fig. 2 pour un fonctionnement à une fréquence de l'ordre de 24 GHz. La hauteur de l'embase 10 est de 4 mm, la largeur de l'évidement 11 de l'embase 10 correspondant à la largeur du guide d'ondes 12 et à la distance entre la paroi 17 et la paroi qui reçoit l'extrémité du conducteur 13 est de 4,3 mm, le diamètre du conducteur 13 est de 0,65 mm et le diamètre du trou 9 dans la semelle 6 est de 2,3 mm.

La Fig. 4 montre la courbe du coefficient de réflexion exprimé en décibels en fonction de la fréquence de fonctionnement obtenue avec une antenne 1 équipée d'une telle transition. L'appareil de mesure est branché à la place du guide d'ondes 12.

La bande passante à -3 dB est très étroite et est comprise entre 23,4 GHz et 24,8 GHz, avec un minimum du coefficient de réflexion à



24,25 GHz. La bande passante est de l'ordre de 5 % de la fréquence de fonctionnement.

Un ajustement de la fréquence de fonctionnement peut être réalisé avec la vis 16.

5 Une variante de réalisation d'une transition selon l'invention est représentée à la Fig. 5. Le substrat 2 de l'antenne 1 a sa face inférieure qui est recouverte d'une couche métallique 8' qui, d'une part, forme le plan de masse de l'antenne 1 et, d'autre part, la paroi d'extrémité 14' du guide d'ondes 12 et de son embase 10. L'embase 10  
10 est directement montée en contact galvanique avec la couche 8'. Le conducteur 13 constituant la transition traverse le substrat 2 dans le sens de son épaisseur et débouche, par un trou 9' percé dans la couche 8', dans le volume engendré par l'évidement 11 de l'embase 10. Avec les parois du trou 9' dans la couche 8', le conducteur 14 forme un  
15 liaison de type coaxial d'épaisseur très faible dont l'impédance caractéristique est prédéterminée.

L'extrémité du conducteur 13 est montée sur l'embase 10 de la même manière que dans les variantes précédentes.

20 Le fonctionnement de cette transition est sensiblement le même que les transitions montrées précédemment.

Dans la présente description, on a décrit une embase 10 sur laquelle vient se monter un guide d'ondes ou une cavité résonnante 12. On comprendra qu'on pourrait directement utiliser un guide d'ondes ou une cavité avec des moyens appropriés pour mettre l'extrémité du  
25 conducteur 13 en contact galvanique avec la paroi latérale de ce guide d'ondes 12 à une distance de l'ordre de  $\lambda_g/4$  de la paroi d'extrémité 14' de ce guide ou de cette cavité 12.

## REVENDEICATIONS

1) Transition ligne microruban/guide d'ondes, notamment entre une antenne (1) du type antenne plaque à éléments rayonnants (3) et lignes d'alimentation (4) imprimées sur une face d'un substrat (2) et un guide d'ondes ou une cavité résonnante (12) à section rectangulaire, caractérisée en ce que la paroi d'extrémité (14, 14') du guide d'ondes ou de la cavité (12) est dans un plan parallèle au plan contenant les éléments rayonnants (3) de l'antenne (1) et leurs lignes d'alimentation (4), ladite transition comprenant un conducteur (13) dont une première extrémité est en contact galvanique avec le point d'alimentation principal A de l'antenne (1) et qui traverse le substrat (2) de l'antenne (1) dans le sens de son épaisseur et débouche dans le guide d'ondes ou la cavité (12), par un trou (9, 9') dans la paroi d'extrémité dudit guide d'ondes ou de ladite cavité (12), la seconde extrémité dudit conducteur (13) étant en contact galvanique avec une paroi latérale interne large du guide d'ondes ou de la cavité (12), sensiblement au milieu transversalement de celle-ci et à une distance de ladite paroi d'extrémité (14, 14') égale à environ un quart de la longueur de l'onde guidée dans ledit guide d'ondes ou ladite cavité (12), le plan contenant ledit conducteur étant sensiblement perpendiculaire à la paroi latérale large 12" dudit guide d'ondes ou cavité ((12)).

2) Transition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le substrat (2) de l'antenne (1) est recouvert, sur sa face arrière, d'une couche (8') d'un matériau métallique formant, d'une part, un plan de masse pour ladite antenne (1) et, d'autre part, la paroi d'extrémité (14') dudit guide d'ondes ou de ladite cavité (12), le conducteur (13) de la transition traversant ladite couche (8') par un trou (9') percé dans ladite couche (8') et débouchant à l'intérieur du guide d'ondes ou de la cavité (12), le diamètre dudit trou (9') et le diamètre dudit conducteur (13) étant tels qu'ils réalisent une liaison coaxiale dont l'impédance caractéristique est prédéterminée.

3) Transition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le substrat (2) de l'antenne (1) est monté sur une semelle (6) dont les deux faces sont respectivement recouvertes de deux couches métalliques

(8 et 9), le conducteur (13) traversant ladite semelle (6) par un trou (9), la première couche métallique (7) en contact avec le substrat (2) de l'antenne formant le plan de masse de ladite antenne et la seconde couche métallique (8) formant la paroi d'extrémité (14) du guide d'ondes ou de la cavité (12).

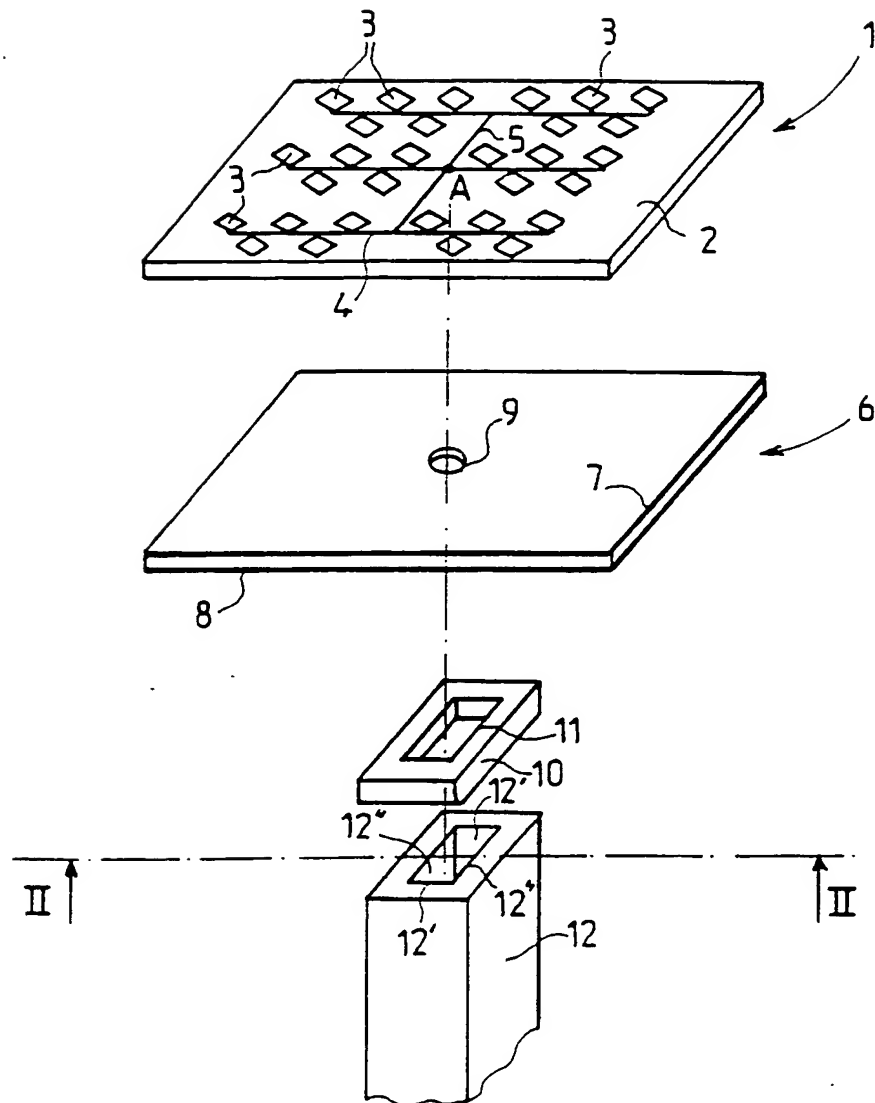
4) Transition selon la revendication 3, caractérisée en ce que le trou (9) dans la semelle (6) a sa paroi métallisée et est rempli d'un matériau diélectrique, le diamètre du conducteur (13) et le diamètre du trou (9) dans la semelle (6) étant tels que la liaison dans ladite semelle (6) est du type coaxial dont l'impédance caractéristique est prédéterminée.

5) Transition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le conducteur (13) débouche dans le guide d'ondes ou la cavité (12) sensiblement au centre de la paroi d'extrémité (14, 14') dudit guide d'ondes ou de ladite cavité (12).

6) Transition selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le conducteur (13) débouche dans ledit guide d'ondes ou cavité (12) en un point décalé, par rapport au centre de la paroi d'extrémité (14, 14'), vers la paroi latérale interne large (17) du guide d'ondes ou de la cavité (12) qui est opposée à celle qui reçoit la seconde extrémité du conducteur (13).

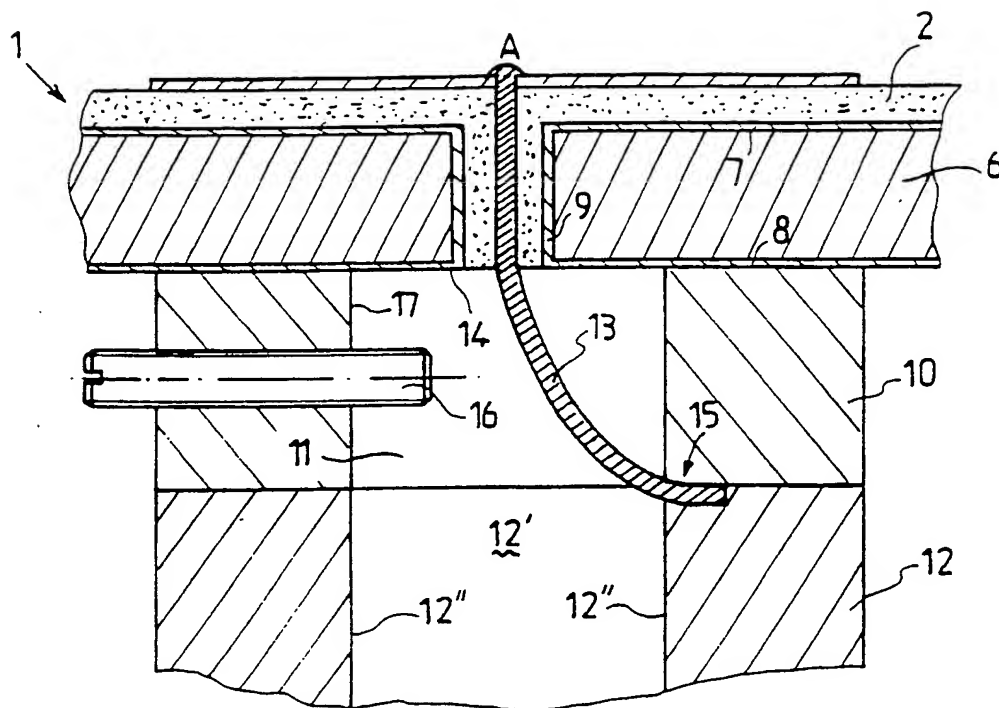
7) Transition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le guide d'ondes ou ladite cavité (12) sont constitués d'une embase métallique (10) pourvue d'un évidement (11) qui la traverse de part en part et qui est de même section que celle du rest du guide d'ondes ou de la cavité (12), sa hauteur étant d'environ un quart de la longueur de l'onde guidée dans le guide d'ondes ou dans la cavité (12), l'extrémité dudit conducteur (13) étant pincée entre ladite embase (10) et ledit guide d'ondes ou cavité (12).

1/5

FIG. 1

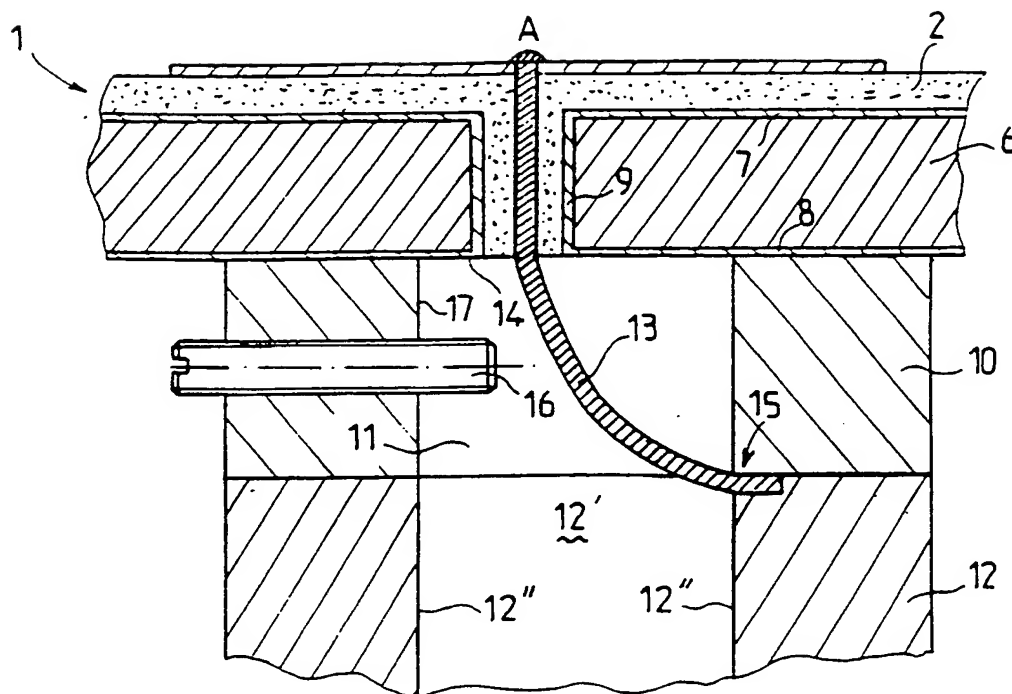
FEUILLE DE REMPLACEMENT

2/5

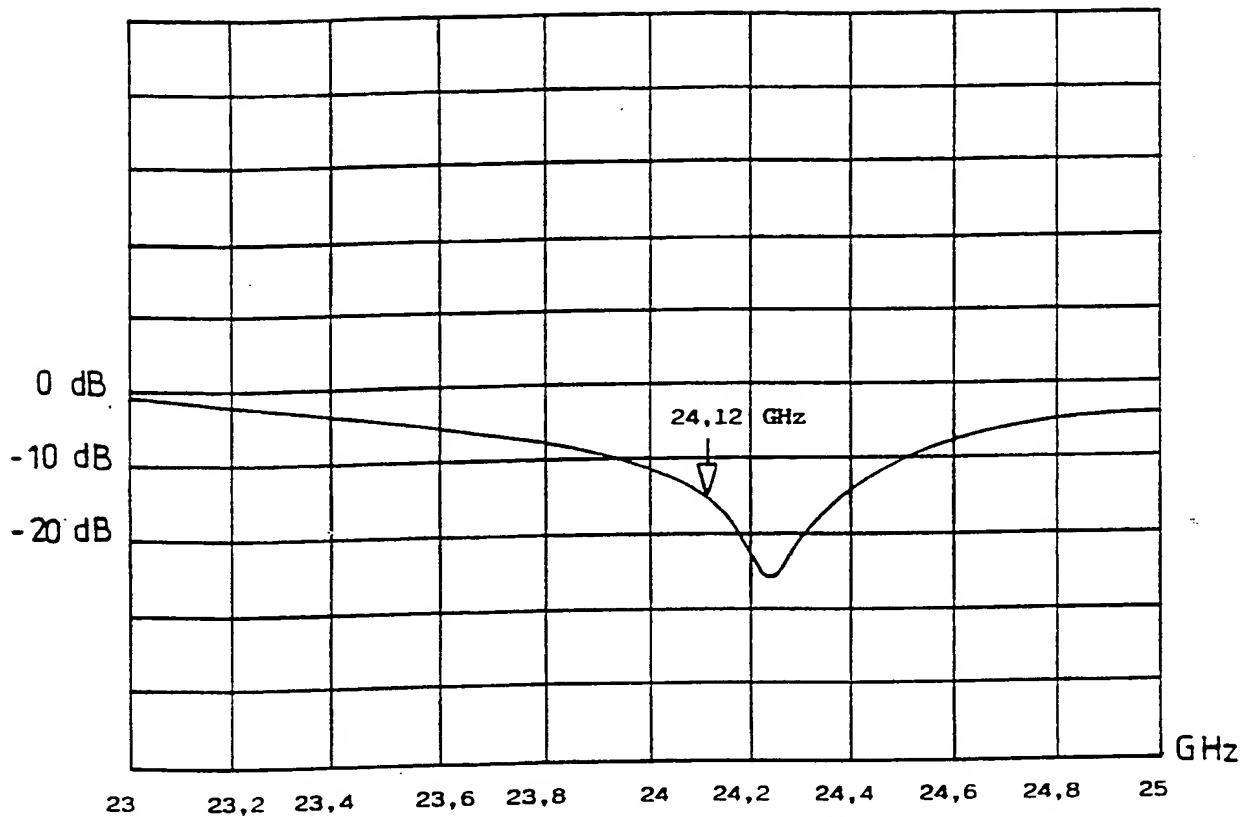
FIG. 2

FEUILLE DE REMPLACEMENT

3/5

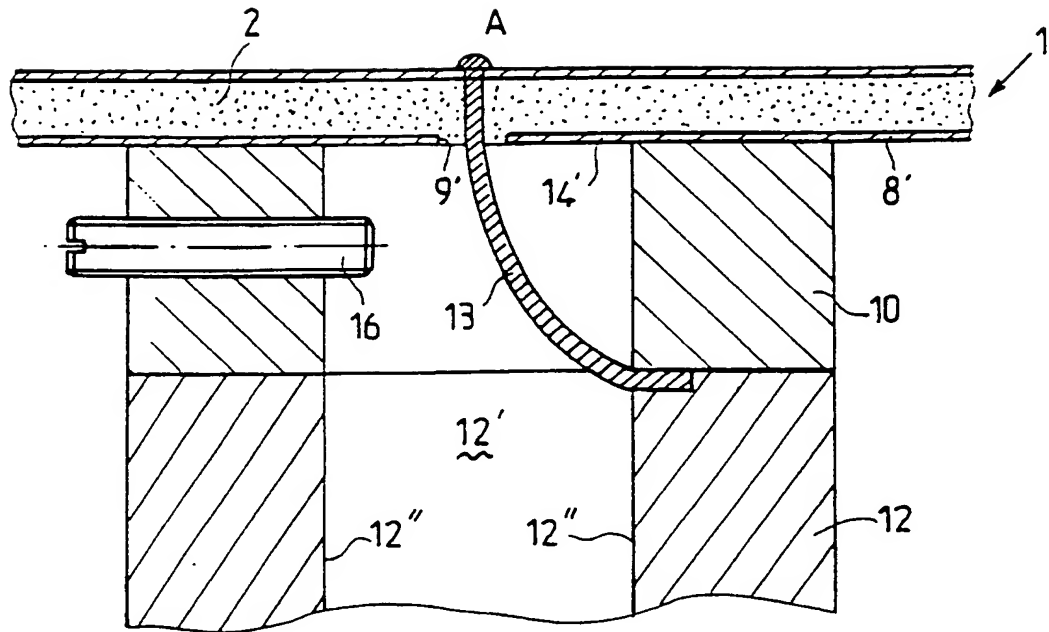
FIG. 3

4/5

FIG. 4

FEUILLE DE REMPLACEMENT

5/5

FIG. 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00335

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>5</sup> H01P5/107; H01Q9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>5</sup> H01P; H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 3483489 (DIETRICH) 9 December 1969 see column 2, line 58 - column 3, line 55; figure 1 --	1,5
A	PATENT ABSTRACT OF JAPAN Vol. 11, No. 117 (E-498)(2564) 11 April 1987 & JP, A, 61264803 (FUJITSU LTD) 22 November 1986, see abstract —	1,5
A	18TH EUROPEAN MICROWAVE CONFERENCE PROCEEDINGS; 12-15 September 1988, Stockholm, SE MICROWAVE EXHIBITIONS AND PUBLISHERS LTD, Kent, GB, 1988, A.G. DERNERYD et al.: pages 1049 - 1054 *page 1050, lines 10-16; figure 1* ./.	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 1992 (13.07.92)

Date of mailing of the international search report

15 July 1992 (15.07.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP 92/00335

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION Vol. 29, No. 1, January 1981, NEW YORK US pages 171 - 174; M.A. WEISS: "Microstrip antennas for millimeter waves" see page 171, left-hand column, line 1 - right-hand column, line 9; figures 1,2 --	1
A	DE, A, 3033674 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 25 March 1982 (cited in the application) see page 6, line 26 - line 37 see page 9, line 1 - line 8; claims 1,2 figure 1B --	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 1, No. 138 (E-77)(6670) 12 November 1977 & JP, A, 52075249 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 24 June 1977 see abstract --	4
A	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES Vol. 27, No. 8, August 1979, NEW YORK US pages 731 - 735; M.D. DESHPANDE ET AL.: "Analysis of an end launcher for an X-band rectangular waveguide" see page 731, left-hand column, line 1 - line 4 see page 735, right-hand column, line 2 - line 6; figure 1 -----	6

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9200335  
SA 59312

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 13/07/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US-A-3483489	09-12-69	BE-A-	727538	01-07-69
		DE-A, C	1903869	14-08-69
		FR-A-	1600026	20-07-70
		GB-A-	1247235	22-09-71
		NL-A-	6901302	04-08-69
-----				
DE-A-3033674	25-03-82	None		
-----				

EP FORM P0079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 92/00335

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>1</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 H01P5/107; H01Q9/04		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>4</sup>		
Symboles de classification		
CIB 5 H01P ; H01Q		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure ou de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>9</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
A	US,A,3 483 489 (DIETRICH) 9 Décembre 1969 voir colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 55; figure 1 ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 117 (E-498)(2564) 11 Avril 1987 & JP,A,61 264 803 ( FUJITSU LTD ) 22 Novembre 1986 voir abrégé ---	1,5
A	18TH EUROPEAN MICROWAVE CONFERENCE PROCEEDINGS; 12-15 septembre 1988, Stockholm, SE MICROWAVE EXHIBITIONS AND PUBLISHERS LTD, Kent, GB, 1988 A.G.DERNERYD et al.: pages 1049-1054 *page 1050, lignes 10-16; figure 1* --- -/--	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>9</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup></p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" document antérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 13 JUILLET 1992	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15. 07. 92	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé DEN OTTER A.M.	

Formulaire PCT/ISA/210 (document final) (Janvier 1985)

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS <sup>14</sup>(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDiques SUR LA  
DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie <sup>15</sup>	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>17</sup>	No. des revendications visées <sup>18</sup>
A	IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION. vol. 29, no. 1, Janvier 1981, NEW YORK US pages 171 - 174; M.A.WEISS: 'Microstrip antennas for millimeter waves' voir page 171, colonne de gauche, ligne 1 - colonne de droite, ligne 9; figures 1,2 ---	1
A	DE,A,3 033 674 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS -GMBH) 25 Mars 1982 cité dans la demande voir page 6, ligne 26 - ligne 37 voir page 9, ligne 1 - ligne 8; revendications 1,2; figure 1B ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1, no. 138 (E-77)(6670) 12 Novembre 1977 & JP,A,52 075 249 ( MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K. ) 24 Juin 1977 voir abrégé ---	4
A	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES. vol. 27, no. 8, Août 1979, NEW YORK US pages 731 - 735; M.D.DESHPANDE ET AL.: 'Analysis of an end launcher for an X-band rectangular waveguide' voir page 731, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 4 voir page 735, colonne de droite, ligne 2 - ligne 6; figure 1 ---	6

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO

FR 9200335  
SA 59312

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 13/07/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
US-A-3483489	09-12-69	BE-A- 727538	01-07-69
		DE-A, C 1903869	14-08-69
		FR-A- 1600026	20-07-70
		GB-A- 1247235	22-09-71
		NL-A- 6901302	04-08-69
-----			
DE-A-3033674	25-03-82	Aucun	
-----			

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82